Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 147 (II): 211-237, Giugno 2006

Valeriano Spadini

Il genere *Clanculus* Monfort, 1810 (Gastropoda: Trochidae) nel Pliocene senese (Toscana, Italia)

Riassunto - Vengono analizzati in dettaglio i caratteri morfologici e i limiti nel campo di variabilità delle specie del genere Clanculus del Pliocene senese. E' stato pertanto possibile riconfermare la presenza di quattro specie già note nel Pliocene italiano (*C. corallinus, C. elevatus, C. bonfittoi, C. jussieui*) e proporre tre nuove specie (*C. landaui* n. sp., *C. manganelli* n. sp., *C. marqueti* n. sp.). Si propone di sostituire la denominazione specifica *C. elevatus* Spadini, 1986 non Turton 1932 con *Clanculus angiolianus* n.n.

Parole chiave: *Clanculus*, morfologia, sistematica, nuove specie, Pliocene senese

Abstract - The genus *Clanculus* Monfort, 1810 (Gastropoda: Trochidae) from Pliocene of Siena area (Tuscany, Italy).
Morphological characters and variability limits are analysed in detail for the genus *Clanculus* from Pliocene of Siena. The presence of four species known from Italian Pliocene is confirmed (*C. corallinus, C. elevatus, C. bonfittoi, C. jussieui*) and three new species are here proposed (*C. landaui* n. sp., *C. manganelli* n. sp., *C. marqueti* n. sp.). It is proposed that *Clanculus angiolianus* n.n. replaces the species name *C. elevatus* Spadini, 1986 non Turton 1932.

Key words: *Clanculus*, morphology, systematics, new species, Pliocene of Siena.

Introduzione

Il genere *Clanculus* (specie tipo *Trochus pharaonius* Linnaeus, 1758) comprende specie con conchiglia di dimensioni medio-piccole a giri piani o convessi, con columella dentata e peristoma interrotto da una disgiunzione columellare. Attualmente è rappresentato da oltre cinquanta specie diffuse nei mari caldi e temperati assegnate ad una decina di sottogeneri (Wenz, 1943; Kight in Moore, 1961). Tra questi *Clanculus* (s.s.) e *Clanculopsis* Monterosato, 1888 (specie tipo *Trochus cruciatus* Linnaeus, 1858) con numerose specie diffuse, oltre che nell'Indo-Pacifico, nell'Atlantico e nel Mediterraneo. A questi due gruppi sono riferite tutte le specie neogeniche e attuali del bacino euro-mediterraneo e delle coste orientali atlantiche

Via A. Toti 4, 52046 Lucignano (Arezzo), Italia, e-mail: spadiniv@inwind.it

fino al Sud-Africa (Herbert, 1993; Poppe e Goto, 1991; Rubio e Rolan, 2002).

Nel Mediterraneo vivono oggi tre specie di *Clanculus*: *C. corallinus* (Linnaeus, 1758), *C. cruciatus* (Linnaeus, 1758) e *C. jussueui* (Payraudeau, 1827). La prima è esclusiva del Mediterraneo, mentre le altre due sono diffuse anche nell'Atlantico. *C. cruciatus* è segnalato lungo le coste del Portogallo e del Marocco (Ghisotti e Melone, 1975; Poppe e Goto, 1991; Rubio e Rolan, 2002), mentre *C. jussieui* è presente nell'Atlantico fino alla Mauritania (Rubio e Rolan, 2002).

La maggior parte dei *Clanculus* è legata alle comunità del piano infralitorale superiore fino a 10-20 metri di profondità, ma non mancano specie che vivono a profondità maggiori, fin oltre i 100 metri. *C. corallinus* è segnalato nei piani infralitorale e circalitorale (Ghisotti e Melone, 1972), tra i 10 e i 60 m di profondità (Rubio e Rolan, 2002) o sui substrati rocciosi tra 5 e 200 metri (Poppe e Goto, 1991), mentre *C. cruciatus* e *C. jussieui* sono legati alle praterie di Posidonia del piano infralitorale (Ghisotti e Melone, 1975) e ai fondi coralligeni, rispettivamente fino a 20 e 45 m (Rubio e Rolan, 2002). Varie specie delle coste africane (*C. mariemaris* Rubio e Rolan, 2002; *C. spadiceus* (Philippi, 1848); *C. cristinae* Rubio e Rolan, 2002) vivono a profondità di pochi metri, mentre *C. pini* Rubio e Rolan, 2002, raggiunge i 120 m. Lungo le coste dell'Africa meridionale *C. waltonae* Sowerby 1892, è stata rinvenuta a 165 m di profondità (Herbert, 1993).

Accanto a specie ad ampia distribuzione, come quelle attualmente viventi nel Mediterraneo e *C. guieneensis* (Gmelin, 1791) delle coste tropicali ed equatoriali dell'Africa occidentale, esistono numerosi taxa endemici delle coste d'Africa ad areale molto ristretto, come *C. bertheloti* (Azzorre, Madeira e Isole Canarie), *C. santamariae* (Angola), *C. mariaemaris* (Sao Tomè e Principe), *C. villanus* (Golfo di Guinea), *C. spadiceus* (Sao Tomé, Principe e Annobon) (Rubio e Rolan, 2002).

Il genere *Clanculus* è rappresentato nel Neogene europeo da varie entità alcune delle quali piuttosto rare e di difficile inquadramento. La specie più diffusa è *Clanculus araonis* (Basterot, 1825) dell'Aquitaniano e del Burdigaliano dell'Aquitania (Cossmann e Peyrot, 1917; Glibert, 1962, Lozouet, Lesport e Renard, 2001) segnalata nel Burdigaliano e nel Tortoniano del Nord Italia (Mongin, 1955), di Montegibbio (Doderlein, 1864), e dubitativamente nell'"Elveziano" dei Colli Torinesi come varietà di *C. cruciatus* (Sacco, 1896). Le segnalazioni di *C. araonis* per i bacini miocenici della Paratetide, già ritenute dubbie da Cossmann e Peyrot (1919: 88) e forse anche quelle più recenti di Strausz (1966) e Baluk (1975), sono da attribuire a *Trochus tuberculatus* Eichwald, 1835, interpretata come sottospecie geografica di *C. araonis* (Sieber, 1958; Kojumdgieva e Strachimirov, 1960).

C. baccatus (Defrance 1824) del Miocene medio francese presenta una grande affinità con la specie precedente. Glibert (1949) riporta che i caratteri che la distinguono da *C. araonis* sono "si faibles et si incostants, qu'il serait excessif de leur accorder une valeur spécifique". Infatti, le differenze "n'excedent pas le fluctuactions du même caractère que l'on observe chez *C. corallinus* (Gmelin) en comparant les exemplaires des côtes africaines à ceux des côtes européennes de la Méditerranée?. *C. baccatus*, segnalato anche per il Neogene Veneto è quindi considerato sinonimo di *C. araonis* (Venzo, 1934-35).

Nel giacimento tortoniano di Montegibbio è presente *C. graniferus* Pantanelli,

1888, segnalato nell'"Elveziano" e nel Tortoniano francesi (Cossman e Peyrot, 1919: 90). Trattandosi di specie scarsamente diffusa è difficile verificare quale possa essere la sua reale distribuzione stratigrafica e geografica. Sono affini a questa specie *C. valdecinctus* (Fontannes 1889) del Tortoniano di Cucuron (Francia) dal quale si differenzia solo per i primi due cordoni molto più evidenti ed è quindi ritenuta varietà di *C. araonis* da Mongin (1952) e *Monodonta Hornesii* Doderlein, 1864, anch'essa del Tortoniano di Montegibbio.

Nella fase finale del Miocene incontriamo le prime segnalazioni di *C. corallinus* (Sacco, 1896; Doderlein, 1864) e *C. jussieui* (Coppi, 1880). Queste due specie divengono ampiamente diffuse solo con il Pliocene. Per quanto riguarda *C. cruciatus* sicuramente presente dal Pleistocene, andrebbero verificate le segnalazioni plioceniche (Seguenza, 1876, 1880; Lecointre, 1952; Malatesta, 1960; Chirli, 2004).

Accanto a queste entità, ve ne sono altre segnalate sporadicamente o descritte più o meno recentemente: *C. moelensis* Cox, 1936 del Piacenziano di Millas (Portogallo), *C. verai* Lozano-Francisco e Vera-Pelaez, 2002, del Pliocene di Estepona (Spagna), *C. elevatus* Spadini, 1986 e *C. bonfittoi* Chirli, 2004 del Pliocene senese. Oltre a queste ultime, le sole specie indicate per il senese sono *Clanculus corallinus* rinvenuto nelle sabbie del Riluogo presso Siena (De Stefani e Pantanelli, 1879, De Stefani, 1888 e Pantanelli, 1884, Glibert, 1962), a Terre Rosse, (Spadini, 1986, Chirli, 2004) e *C. jussieui* segnalato per Pietrafitta (Pantanelli, 1880; Spadini, 1986; Chirli, 2004).

Le segnalazioni di *C. graniferus* Doderlein in Pantanelli, 1888 e *Clanculus* cfr. *striatus* Monterosato, 1879 per il Pliocene senese (Spadini, 1986: 86) sono da riferire ad altre specie.

Caratteri morfologici di *Clanculus*

I caratteri presi in considerazione nella descrizione delle varie specie sono: 1) forma e dimensioni della conchiglia, 2) ornamentazione dei primi giri, 3) forma e ornamentazione dell'ultimo giro, 4) ornamentazione della base, 5) caratteri dell'apertura, 6) caratteri della columella, 7) ornamentazione del callo basale o inductura.

Forma e dimensioni della conchiglia

La forma della conchiglia è abbastanza costante e sembra variare in maniera poco apprezzabile. La maggior parte delle specie ha una conchiglia turbinata con un profilo conico o leggermente cirtoconoide.

Tutte le specie sono caratterizzate da un valore del diametro (D) superiore a quello dell'altezza (H) e nessuna supera i 10 mm di altezza con l'eccezione di *C. manganellii* n. sp. (h_{max} = 11,3). Le specie del sottogenere nominotipico presentano un rapporto h/D superiore a 0,9, mentre le specie del sottogenere *Clanculopsis* sono più depresse, con valori compresi tra 0,75 (*C. landaui* n. sp.) e 0,88 (*C. jussieui*). Non ci sono evidenze di dimorfismo sessuale.

Ornamentazione dei primi giri

L'ornamentazione spirale è costituita da cordoni principali o primari, cordoni

accessori o secondari e filetti intercalati tra i cordoni primari e secondari. I cordoni spirali sono costituiti da granuli di forma emisferica, più o meno rilevati e accostati, oppure schiacciati, di forma subquadrangolare o subromboidale.

L'ornamentazione assiale è costituita da linee collabrali di accrescimento, o plicule, parallele al labbro esterno.

Nel primo giro della teloconca compaiono due cordoni spirali primari (P_2 e P_3) e nel corso del secondo giro si origina un altro cordone (P_1) in posizione adapicale, tra la sutura superiore e il cordone centrale. A partire dal secondo giro i cordoni spirali acquistano la caratteristica ornamentazione perliforme. Tra i cordoni primari si originano i cordoni secondari (S_1, S_2, S_3). In alcune specie i cordoni secondari acquistano le stesse caratteristiche di quelli primari (*C. corallinus*, *C. cruciatus*) in altri casi rimangono meno evidenti (*C. bonfittoi*).

In alcune specie, dopo la comparsa dei cordoni primari, si originano numerosi cordoncini, che possono scomparire gradualmente lasciando gli ultimi giri della teloconca privi di ornamentazione (*C. angiolianus* n.n., *C. jussieui*), oppure conservano l'ornamentazione dei primi giri (*C. manganellii* n. sp.).

Nei primi giri di alcune specie con ornamentazione spirale non particolarmente esaltata (*C. angiolianus* n.n., *C. landaui* n. sp., *C. manganellii* n. sp.) è in genere visibile traccia della colorazione originaria.

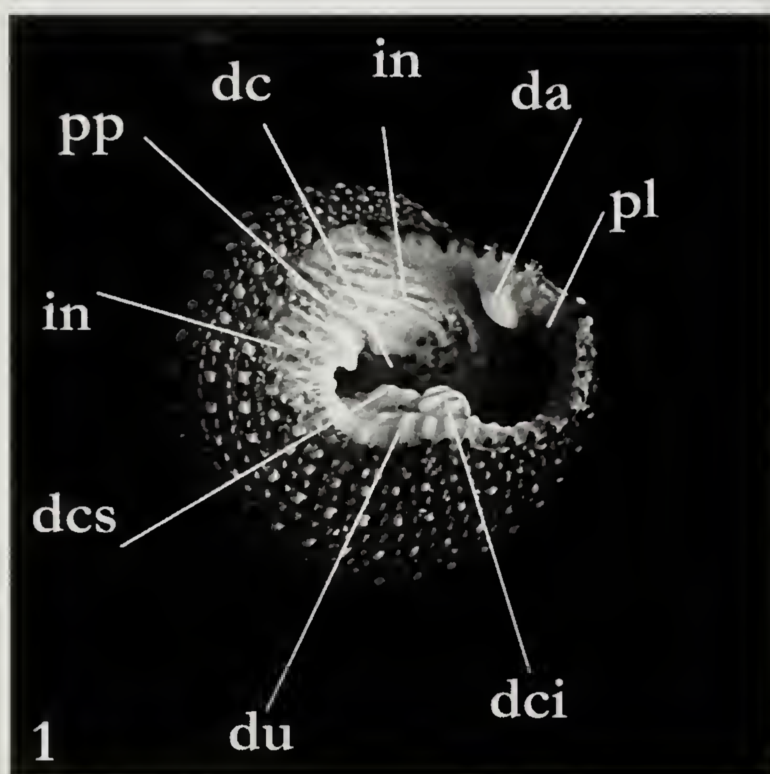


Fig. 1 – Nomenclatura dei caratteri aperturali e columellari nella specie tipo *Clanculus corallinus* Linnaeus, 1758: *da*: dente anale; *dc*: disgiunzione columellare; *dci*: dente columellare inferiore; *dcs*: dente columellare superiore; *du*: denticolazioni ombelicali; *in*: inductura; *pl*: pliche labiali; *pp*: pliche parietali.

Fig 1 – Apertural and columellar features in type species *Clanculus pharaonius* Linnaeus, 1758: *da*: anal tooth; *dc*: columellar disjunction; *dci*: basal columellar tooth; *dcs*: upper columellar tooth; *du*: umbilical denticle; *in*: inductura; *pl*: labial ridges; *pp*: parietal ridges.

Ornamentazione dell'ultimo ultimo giro

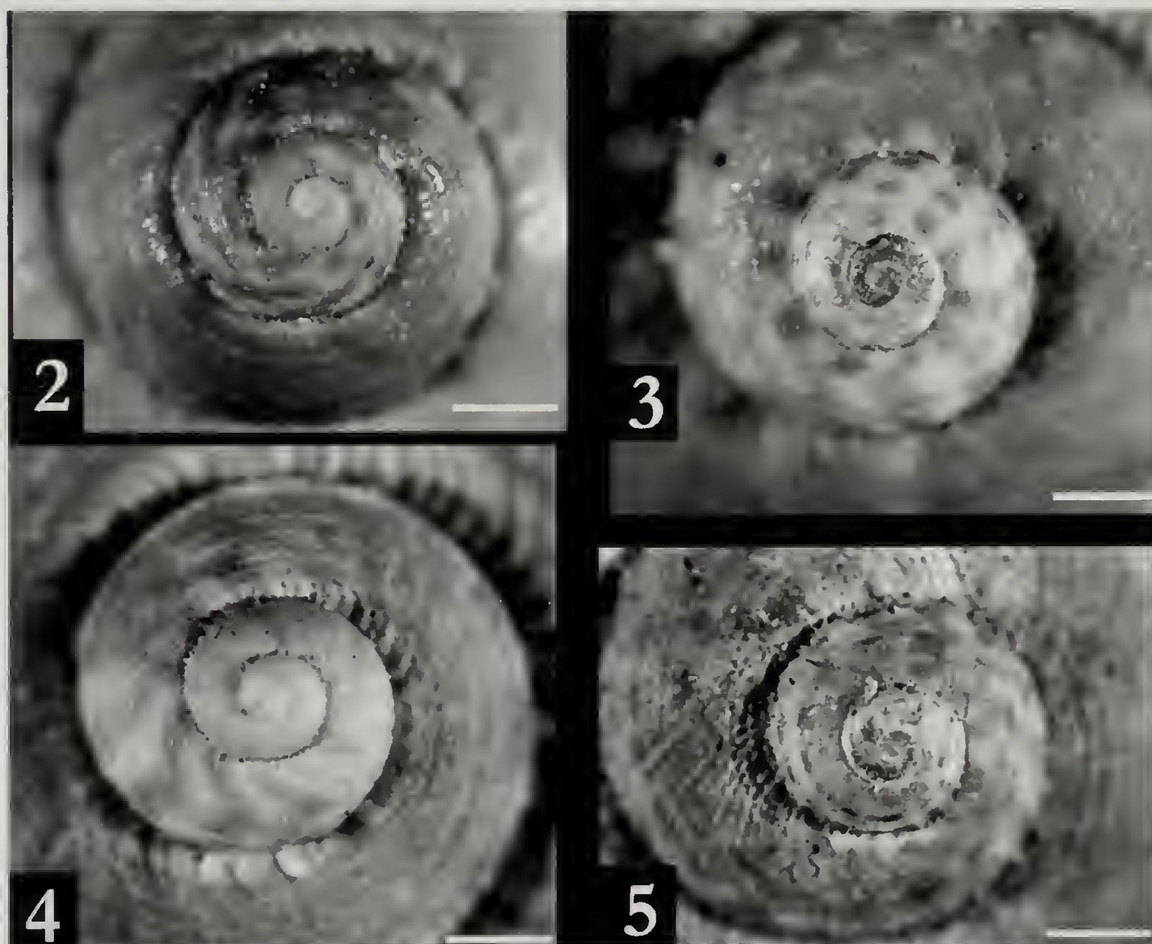
L'ultimo giro è ornato da cordoni granulosi, il cui numero è variabile, ma non mancano specie il cui ultimo giro è parzialmente o completamente liscio (*C. angiolianus*, *C. jussieui*).

Ornamentazione della base

L'ornamentazione della base è molto simile a quella dell'ultimo giro. I cordoni periombelicali possono essere larghi e schiacciati, separati da solchi sottili, spesso con granuli poco evidenti, talvolta completamente lisci.

Caratteri aperturali

Il labbro è tagliente, ispessito e provvisto internamente di un numero variabile di pliche labiali più o meno allungate. *Clanculus* (s.s.) è caratterizzato da 5 o 6 pliche labiali e un dente anale molto sviluppato, spesso originato dalla fusione di due



Figg. 2-5 - Colorazione residua nei primi giri in alcune specie di *Clanculus* del Pliocene di Terre Rosse (Castelnuovo Berardenga, SI). Fig. 2: *Clanculus (Clanculus) angiolianus* n.n.; fig 3-5: *Clanculus (Clanculus) manganellii* n. sp.; fig: 4: *Clanculus (Clanculus) landaui* n. sp., Terre Rosse. Scala = 1 mm.

Figg. 2-5 – Residual coloration in first whorls in some species of *Clanculus* of Terre Rosse (Castelnuovo Berardenga, Si). Fig. 2: *Clanculus (Clanculus) angiolianus* n.n.; fig 3-5: *Clanculus (Clanculopsis) manganellii* n. sp.; fig: 4: *Clanculus (Clanculopsis) landaui* n. sp., Terre Rosse. Scale-bar = 1mm.

pliche. *Clanculus* (*Clanculopsis*) si diversifica per avere circa 10–15 pliche allungate, talvolta irregolari o poco evidenti, ed è privo di dente anale.

Caratteri della columella

La columella non si salda alla parete basale a causa di una interruzione del peristoma detta "disgiunzione columellare" per cui l'ombelico rimane aperto, in diretta comunicazione con l'apertura; per tale motivo viene definito da alcuni autori "pseudombelico" (Cossmann e Peyrot, 1919; Hickman e McLean, 1990, Rubio e Rolan, 2002), mentre altri continuano a definirlo semplicemente ombelico (Herbert, 1993, Ghisotti e Melone, 1975, Landau, Marquet e Grigis, 2003).

Clanculus (s.s.) ha la columella con due denti, uno adapicale, molto piccolo, uno abapicale, di forma e dimensioni variabili. Il dente inferiore è largo, generalmente a margini paralleli, quasi rettangolare, scanalato al centro, talora fortemente ripiegato all'indietro. Sul margine inferiore del dente è presente una plica che lo collega al margine labiale, mentre sul margine superiore del dente è presente una plica analoga che si ferma sul margine columellare. L'esame di giovani esemplari, sia viventi che fossili, ha mostrato che il dente columellare inferiore, solitamente grande, si manifesta ad uno stadio di accrescimento avanzato, quando il dente superiore è già perfettamente formato.

Nelle specie del sottogenere *Clanculopsis* la columella presenta due denti, ma il dente columellare inferiore è semplice, spesso ridotto ad un piccolo tubercolo, altre volte più sviluppato, percorso da una plica (*C. landaui* n. sp.).

Presenza e ornamentazione del callo basale o inductura.

In *Clanculus* (s.s.) il callo basale, o inductura, presenta una notevole ampiezza ed è percorso da numerose pliche; in alcuni esemplari le pliche si saldano ai denti presenti intorno all'ombelico. Al contrario, nelle specie di *Clanculus* (*Clanculopsis*) il callo basale assente è molto ridotto e senza pliche.

L'analisi morfologica conferma che i caratteri che contraddistinguono i due gruppi sottogenerici nel Pliocene senese sono i seguenti:

Sottogenere *Clanculus* (s.s.): dente columellare inferiore grande, presenza di dente anale, pliche labiali in numero ridotto, callo basale molto evidente con pliche allungate.

Sottogenere *Clanculopsis*: dente columellare inferiore piccolo, assenza di dente anale, pliche labiali numerose, callo basale ridotto e senza pliche.

Gli altri caratteri (pigmentazione, numero dei cordoni, consistenza dei granuli) supportano una distinzione a livello specifico.

Acronimi

Collezione Bernard Landau, Albufeira, Portogallo, CBL; Collezione Francesco Pizzolato, Arezzo, CFP; Collezione Giusti e Manganelli Università di Siena, CGMUS; Collezione Valeriano Spadini, Lucignano, Arezzo, CVS; Museo di Storia

Naturale di Milano, MSNM; Museo di Storia naturale dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena, MUSNAF; Museo Paleontologico di Empoli, MPE; Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Firenze, IGPF.

Chiave dicotomica

1 - Dente columellare inferiore grande e complesso, callo basale con pliche, dente anale presente 2

- Dente columellare inferiore piccolo e semplice, callo basale senza piche, dente anale assente. 4

2 - Conchiglia liscia e lucente, ornamentazione spirale assente o limitata a parte dell'ultimo giro *elevatus*

- Conchiglia con cordoni granulosi. 3

3 - Conchiglia con cordoni spirali primari e secondari della stessa consistenza e dimensione *corallinus*

- Conchiglia con cordoni spirali secondari poco sviluppati o assenti. *bonfittoi*

4 - Conchiglia liscia e lucente priva di cordoni spirali o con cordoni non granulosi *jussieui*

- Conchiglia percorsa da sottili filetti o cordoni spirali, mai liscia e lucente. 5

5 - Conchiglia con superficie ricoperta da numerosi (~ 20) sottili cordoncini spirali *manganellii*

- Conchiglia con pochi (6-8) cordoni spirali granulosi. 6

6 - Conchiglia percorsa da cordoni spirali primari più evidenti dei secondari, filetti spirali evidenti, dente columellare inferiore piccolo, cordoni periombelicali non o poco differenziati *marqueti*

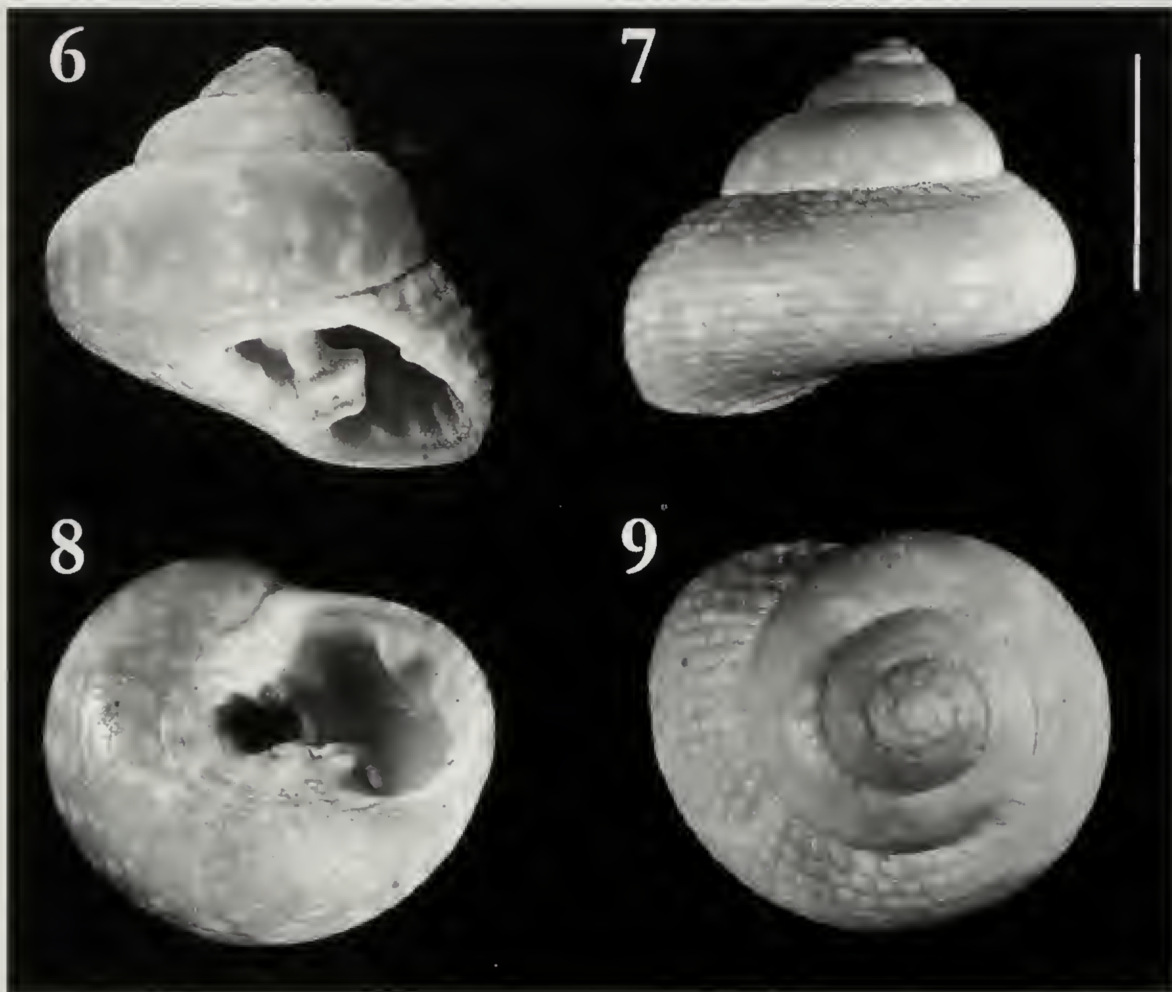
- Conchiglia percorsa da cordoni spirali primari e secondari di eguale consistenza, plicule evidenti, dente columellare inferiore semplice ma rilevato, cordoni periombelicali differenziati *landaui*

Famiglia Trochidae Rafinesque, 1815
Sottofamiglia Trochinae Rafinesque, 1815
Tribù Trochini Rafinesque, 1815
Genere *Clanculus* Monfort, 1810
Sottogenere *Clanculus* s.s.

Specie tipo per designazione originale *Trochus pharaonius* Linnaeus, 1758.

Clanculus (*Clanculus*) *angiolianus* nomen novum
pro *C. elevatus* Spadini 1986
non *C. elevatus* Turton, 1932
figg. 6-9

Clanculus elevatus Spadini, 1986: 89, tav. 1, figg. 7-8.
Clanculus elevatus – Forli, Dell'Angelo, Ciapelli e Taviani, 2003:152.
Clanculus elevatus – Chirli, 2004: 51, tav. 17, figg. 7-12; tav. 18, figg. 1-6.



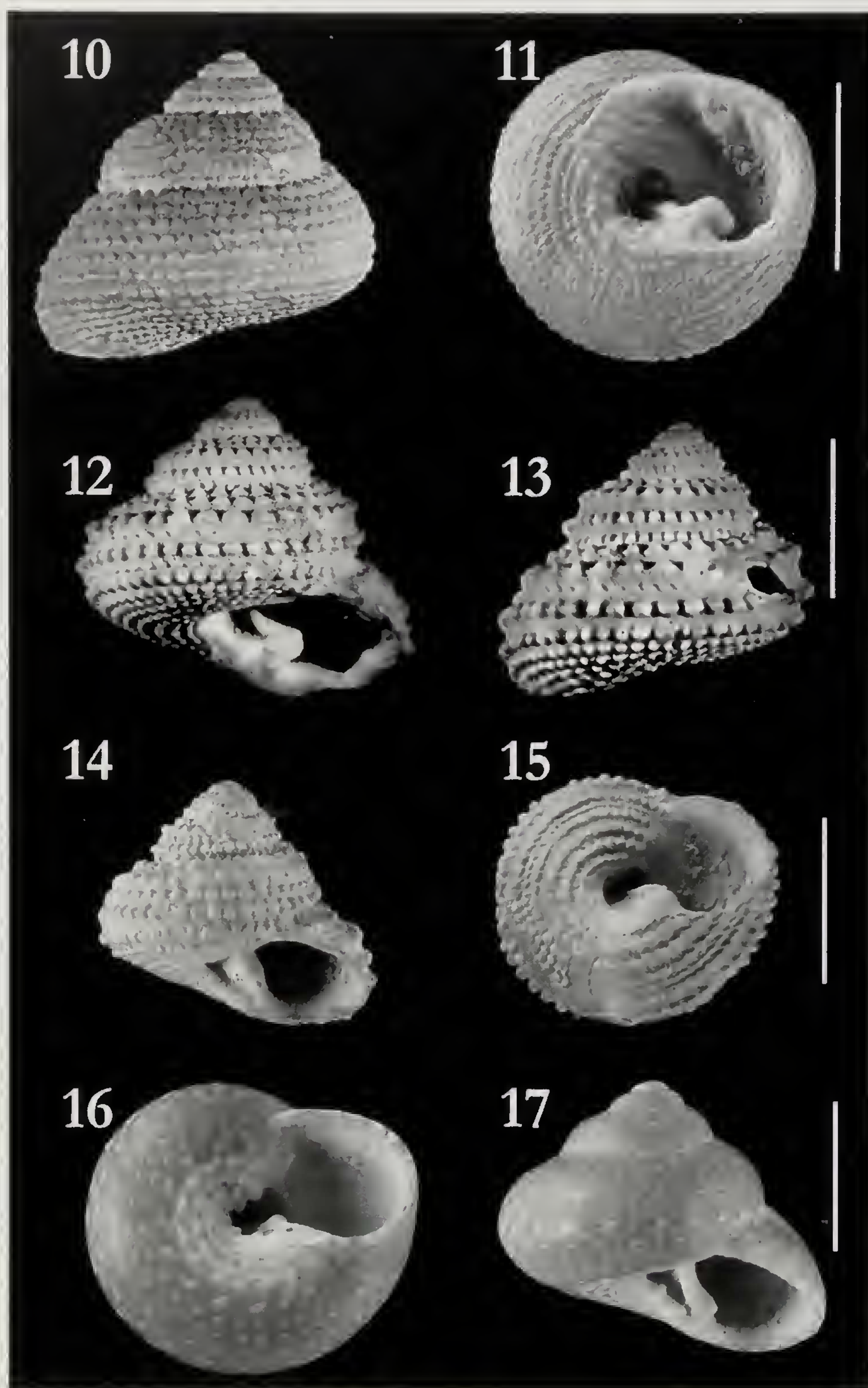
Figg. 6-9 - *Clanculus (Clanculus) angiolianus* n. n. pro *Clanculus* (*Clanculus*) *elevatus* Spadini 1986 non Turton 1932, (Terre Rosse, Castelnuovo Berardenga, SI). Scala = 5 mm.
Figg. 6-9 - *Clanculus (Clanculus) angiolianus* n. n. pro *Clanculus* (*Clanculus*) *elevatus* Spadini 1986 not Turton 1932, (Terre Rosse, Castelnuovo Berardenga, SI). Scale-bar = 5 mm.

Materiale esaminato: Borghi di Sopra (3 exx. CFP); Terre Rosse (5 exx. n. MSNM i26797- MSMN i26801; 2 exx. CFP; 156 exx., CVS), Villa Tosoni (21 exx., CVS).
Diagnosi: 1) conchiglia di forma conica; 2) primi giri con due, i successivi con numerosi cordoni spirali molto sottili; 3) poi completamente liscia o con un numero variabile di cordoni evidenti solo in prossimità dell'apertura; 4) base liscia con tre cordoni periombelicali; 5) labbro interno con dente anale ben sviluppato; 6) dente columellare inferiore grande e scanalato, rivolto verso l'interno; 7) callo basale con numerose pliche.
Descrizione: conchiglia solida, conica o di forma leggermente cirtoconoide, composta di circa 5 giri convessi, lucidi, separati da suture evidenti. Protoconca liscia, formata da circa un giro e mezzo. Primo giro della teloconca con due cordoni (P2 e P3), secondo e terzo giro con numerosi cordoncini molto sottili. Giri successivi lisci ad eccezione della parte finale dell'ultimo giro. Colorazione dei primi giri con un'alternanza di fasce di colore rosaceo e bianco, disposte in senso assiale o leggermente arcuate. Zona adapicale con un sottile solco, leggermente increspata o tubercolata. Parte finale dell'ultimo giro con tubercoli poco rilevati. Base liscia con tre cingoli periombelicali privi di ornamentazione, separati da solchi sottili. Denti ombelicali presenti. Columella con due denti: il superiore semplice e l'inferiore grande, solido, complesso, incurvato verso l'interno. Labbro interno ispessito, con 5 o 6 pliche allungate, dente labiale posteriore o dente anale molto rilevato. Callo basale di ampiezza limitata con pliche allungate. isgiunzione columellare piuttosto ampia.
Dimensioni: H_{max} = 6,8 mm , D_{max} = 7,2 mm, h/D = 0,90-0,96.
Derivazione del nome: dedicata a mio padre Angiolo.
Distribuzione stratigrafica: Pliocene medio del Bacino di Siena, del Bacino della Valdichiana e della Val d'Elsa (Spadini, 1986, Forli et alii, 2003, Chirli 2004).
Osservazioni: *Clanculus elevatus* Spadini, 1986 è un omonimo primario di *Clanculus elevatus* Turton, 1832 un più giovane sinonimo di *Clanculus* (*Clanculopsis*) *miniatus* (Anton, 1838) specie attualmente vivente lungo le coste del Natal, Sud-Africa (Herbert, 1993) e come tale va rinominato (ICZN, 1999, art. 9). Questa specie, si differenzia da *C. corallinus* per le dimensioni minori, per il profilo leggermente cirtoconoide, per i primi giri della teloconca con numerosi cordoni non granulosi, per la parziale o totale mancanza di tubercoli e per la colorazione peculiare che non si rileva mai in *C. corallinus*. La base è liscia e presenta solo tre o quattro cordoni periombelicali.

Clanculus (*Clanculus*) *bonfittoi* Chirli, 2004
figg. 12-15

Clanculus bonfittoi Chirli, 2004: 47-48, tav. 15, figg. 7-12, tav. 16 figg. 1-3.
C. cruciatus – Chirli, 2004, tav. 16, figg. 5, 6.

Materiale esaminato: Poggio alla Staffa (2 exx. n. MSNM i26802 – MSNM i26803; 3 exx. n. 360A, 2 exx. n. 360F, 1 ex. n. 360 E, [*Clanculus corallinus*] MPE; 2 exx. CBL; 6 exx., CVS); "Pietrafitta" (37 exx. n. 360G, [*Clanculus corallinus*]



Figg. 10-17 - *Clanculus (Clanculus) corallinus* Linnaeus, 1758 (Villa Tosoni, Sarteano, SI); fig. 12-13: *Clanculus (Clanculus) bonfittoi* Chirli, 2004 (Poggio alla Staffa, San Gimignano, SI); fig. 14-15: *Clanculus (Clanculus) bonfittoi* Chirli, 2004 (Poggio alla Staffa, San Gimignano, SI) esemplare giovanile con dente columellare inferiore non ancora formato; figg. 16-17: *Clanculus (Clanculopsis) jussieui* Payraudeau, 1827 (Terre Rosse, Castelnuovo Berardenga, SI). Scala = 5 mm.

Figg. 10-11 - *Clanculus (Clanculus) corallinus* Linnaeus, 1758 (Villa Tosoni, Sarteano, SI); fig. 12-13: *Clanculus (Clanculus) bonfittoi* Chirli, 2004 (Poggio alla Staffa, San Gimignano, SI); fig. 14-15: *Clanculus (Clanculus) bonfittoi* Chirli, 2004 (Poggio alla Staffa, San Gimignano, SI) sample with columellar inferior teeth not still formed; figg. 16-17: *Clanculus (Clanculopsis) jussieui* Payraudeau, 1827 (Terre Rosse, Castelnuovo Berardenga, SI). Scale-bar = 5 mm.

MPE); Terre Rosse (1 ex. n. 360D, [*Clanculus corallinus*], MPE); Senza località (2 exx. n. 360G, [*Clanculus corallinus*], MPE).

Diagnosi: 1) Conchiglia di forma conica; 2) primi giri con due, poi tre cordoni spirali primari perliformi, 3) poi con tre cordoni primari alternati a cordoni secondari poco evidenti o assenti ; 4) base ornata da 5 o 6 cordoni perliformi; 5) labbro interno con dente anale ben sviluppato; 6) dente columellare inferiore grande e scanalato rivolto verso l'interno, 7) callo basale con numerose pliche7).

Descrizione: conchiglia di forma conica, con protoconca liscia di circa un giro. Primo giro della teloconca con due cordoni spirali primari (P2, P3) ai quali si aggiunge nel secondo giro quello adapicale (P1). I tre cordoni divengono ben presto granulosi, costituiti da perline emisferiche, rilevate, piuttosto ravvicinate. Cordone centrale (P_2), sporgente, più evidente nei primi giri, poi di normale consistenza. Cordoni secondari (S1, S2, S3), poco rilevati, con ornamentazione perliforme poco sviluppata. Ultimo giro con sei cordoni. Columella con due denti, quello superiore semplice, mentre quello inferiore più grande, solido, incurvato all'indietro. Il labbro interno è ispessito, con 5 o 6 pliche, dente anale molto rilevato, formato dalla fusione di due pliche. Base con 5-8 cordoni perliformi dei quali quello più vicino all'ombelico meno prominente degli altri.

Dimensioni: H_{max} = 7,7 mm; D_{max} = 7,4 mm; H/D = 0,90-1,04.

Distribuzione stratigrafica: *C. bonfittoi* è noto solo per il Pliocene medio toscano.

Osservazioni: questa specie si differenzia da *C. corallinus* per le dimensioni minori, per un numero inferiore di cordoni spirali, per l'ornamentazione dei cordoni primari costituita da granuli molto evidenti, per il cordone centrale più rilevato, che dà un aspetto quasi carenato ai primi giri e per i cordoni secondari che rimangono meno evidenti rispetto ai primari. Alcuni esemplari privi di cordoni spirali secondari sono molto simili a *C. verai* Lozano-Francisco e Vera-Palaez, 2002, ma i due cordoni abapicali (P_2 e P_3) sono meno prominenti, costituiti da granuli più piccoli e *C. bonfittoi* ha un numero di cordoni basali maggiore.

Landau, Marquet e Grigis (2003) accostano *C. verai* a *Clanculus (Clanculopsis) hörnesi sensu* Sacco, 1896. Occorre osservare che *Monodonta Hornesi* Doderlein 1864 del Tortoniano di Montegibbio è un semplice nome di catalogo ed è quindi da considerare *nomen nudum*. Successivamente Pantanelli (1888) descrive *Gibbula Hoernesi* dalla cui descrizione sembra trattarsi di un *Clanculus* anche se Pantanelli non accenna né alle caratteristiche ombelicali né a quelle columellari. Sacco riporta *Clanculopsis hoernesi* per il Miocene di Montegibbio, ma non sono chiari i rapporti tra il materiale descritto e illustrato da Sacco e quello di Doderlein (1864) su cui, forse, si basa la descrizione di Pantanelli (1888). Rimane il fatto che sono sicuramente diversi dagli esemplari spagnoli illustrati da Landau, Marquet e Grigis (2003) come *C. verai.*

Clanculus (*Clanculus*) *corallinus* (Linnaeus, 1758)
figg. 10-11

Clanculus (*Clanculus*) *corallinus* – Landau, Marquet e Gris, 2003: 40, tav. 9, fig. 3.
Clanculus corallinus – Chirli, 2004: 48-49, tav. 16, fig. 4-12.

Materiale esaminato: Conicchio (2 exx. n. MSNM i26804 – MSNM i 26085; 27 exx., CVS), Poggio Rotondo (12 exx., CVS), Terre Rosse (1 ex., CVS), Villa Tosoni (3 exx., CVS).
Diagnosi: 1) conchiglia di forma conico-cirtoconoide; 2) primi giri con due, poi tre cordoni granulosi, 3) ultimo giro con 6 cordoni di uguale grandezza, 4) base ornata da una decina di cordoni, 5) labbro interno con dente anale ben sviluppato; 6) due denti columellari il superiore semplice, l'inferiore piuttosto grande, 7) callo basale esteso con numerose pliche.
Descrizione: conchiglia di piccole dimensioni, di forma conica o leggermente cirtoconoide, subglobosa, composta da cinque giri circa, separati da suture evidenti e canalicolate. Protoconca costantemente usurata. Primo giro della teloconca con due cordoni (P_2, P_3), il terzo cordone (P_1) compare nel corso del secondo giro. Cordone sottosuturale composto da granuli leggermente più grandi degli altri. Penultimo giro ornato da 5-6 cordoni e ultimo giro con 6-7 cordoni, formati da granuli rilevati di forma rettangolare più lunghi che larghi. Tra i cordoni, sono evidenti le linee di accrescimento e, talvolta, uno o due sottili filetti accessori. La base è ornata da 6-8 cordoni che avvicinandosi all'ombelico divengono più larghi e con granuli maggiormente schiacciati. Columella diritta, con due denti, quello superiore semplice, quello inferiore grande, piegato verso l'interno. Callo basale con pliche allungate unite ai denti ombelicali. Denti columellari presenti. Labbro interno con numerosi denti e un grande dente anale nel quale si fondono due diverse pliche.
Dimensioni: H_{max} = 7,6 mm; D_{max} = 7,6 mm; h/D = 0,88-1,00
Distribuzione stratigrafica: *C. corallinus* è segnalato nel Tortoniano di Montegibbio (Doderlein, 1862) e Tortona (Sacco, 1896).
Durante il Pliocene *C. corallinus* è ripetutamente segnalato in Italia: Senese (De Stefani e Pantanelli, 1878; Glibert, 1962; Spadini, 1986; Forli, Dell'Angelo, Ciapelli e Taviani, 2002; Chirli, 2004), Astigiana (Sacco, 1896; Aimassi e Ferrero Mortara, 1983), Lombardia (Parona, 1883; Patrini 1930;), Sicilia (Monterosato, 1872, 1877; Seguenza1873-77) Emilia e Romagna (Coppi, 1881, Cocconi, 1873, Foresti, 1873); nei giacimenti dell'area mediterranea è citata nel Roussillon (Fontannes, 1879, Martinell e Domènech, 1984), Spagna (Almera e Bofill, 1894; Landau, Marquet, e Grigis, 2003), Rodi (Fisher, 1877). E' piuttosto frequente in alcuni giacimenti del quaternario (Gignoux, 1913; Leonardi, 1935; Malatesta, 1960; Glibert, 1962; Curti Giardina, 1964; Ruggieri e Buccheri, 1968; Durante e Settepassi, 1976-1977).
Distribuzione geografica: *Clanculus corallinus* vive attualmente nel Mediterraneo (Ghisotti e Melone, 1975; Poppe e Goto, 1991; Giannuzzi Savelli et alii, 1994; Rubio e Rolan, 2002).
Osservazioni: gli esemplari pliocenici esaminati differiscono da quelli viventi per le dimensioni leggermente minori, per la forma più marcatamente cirtoconoide, per l'ornamentazione con granuli meno evidenti, più schiacciati e di forma generalmente subromboidale. In numerosi esemplari si osserva ancora una colorazione rossastra. Gli esemplari di *C. corallinus* del bacino di Chiusdino presentano sottili filetti intercalati tra i cordoni primari e secondari, caratteristica non rilevata in esemplari di altre località, ma presente in quella viventi (Rubio e Rolan, 2002).
Il dente columellare inferiore presenta variazioni di forma e dimensioni: alcune

volte è grande con pliche parallele, altre volte leggermente più piccolo con pliche divergenti.
Glibert (1949) mette in evidenza come durante l'accrescimento di *C. corallinus* il dente columellare inferiore ricordi esattamente quello di *C. baccatus*, mentre quest'ultima specie, durante il suo sviluppo, ha un dente columellare inferiore identico a quello di *C. cruciatus* (Glibert, 1949: 67). Fontannes (1879: 218) trattando *C. corallinus* riferisce che gli esemplari giovani sono del tutto corrispondenti a *C. araonis*.
C. moelensis Cox, 1942, del Pliocene portoghese, ritenuto sinonimo di *C. corallinus* (Landau Marquet e Grigis, 2003) si differenzia per i giri maggiormente piatti, e per le caratteristiche columellari che lo avvicinano ad alcune specie recentemente descritte per le coste d'Africa, come *C. pseudocorallinus* Gofas, 1984.

Subgenus *Clanculopsis* MONTEROSATO, 1879

Specie tipo per designazione originale. *Trochus cruciatus* LINNAEUS 1758.
Sinonimi: *Clanculella* Sacco, 1896 (specie tipo *Monodonta jussieui* PAYRAUDEAU, 1827)

Clanculus (*Clanculopsis*) *jussieui* (PAYRAUDEAU, 1827)
figg. 16-17

Clanculus Jussieui – Pantanelli, 1880: 270.
Clanculus jussieui – Spadini, 1986: 86.
Clanculus jussieui – Forli, dell'Angelo, Ciapelli, Taviani, 2003b: 152.
Clanculus jussieui – Chirli, 2004: 52-53, tav. 18, figg. 7-12.

Materiale esaminato: Borghi di Sopra (9 exx. CFP); Ciuciano (25 exx. n. 357G, MPE); "Pietrafitta" (12 exx. n. 357M, MPE; 80 exx. n. 357B, MPE; 7 exx. n. 357L, MPE); Terre Rosse (2 exx. MSNM i26812 – MSNM i26813) ; 2 exx. [*C. jussieui debilis*], n 358B, MPE; 8 exx., [*C. jussieui debilis*], n. 358A, MPE; 1 exx. n. 357P, MPE; 1 ex. CFP ; 37 exx. CVS), Poggio alla Staffa (2 exx. n. 357C MPE; 14 exx. CVS); Villa Tosoni (1, CVS).
Diagnosi: 1) Conchiglia di forma conica; 2) primo giro con due cordoni, 3) ultimo giro completamente liscio e lucente; 4) base con tre cordoni periombelicali; 5) labbro interno con pliche allungate non sempre ben evidenti; 6) columella con due denti semplici, 7) callo basale poco marcato privo di pliche.
Descrizione: conchiglia di forma conica, composta da circa 6 giri convessi, separati da una sutura evidente. Protoconca liscia, primi giri della teloconca ornati da due cordoncini, affiancati da numerosi altri, sottili, non granulosi. Ultimo giro liscio, o con solchi sottili, ornato da macchiette o linee biancastre. Base liscia con tre cordoni periombelicali lisci. Columella con due denti semplici, denticolazioni ombelicali presenti, labbro interno internamente percorso da pliche poco evidenti, talvolta mancanti.
Dimensioni: H_{max} = 9,3 mm; D_{max} = 8,2 mm; h/D = 0,87-0,88.
Distribuzione stratigrafica: Pliocene: Piemonte e Liguria (Sacco, 1896); Toscana (Pantanelli, 1880; Fucini, 1895; Spadini, 1986; Chirli, 2004), Sicilia (Monterosato,

1872; Brugnone, 1880), Spagna (Almera e Bofill, 1894). Pleistocene: Ruggieri e Unti, 1988; Curti Giardina, 1964; Ruggieri e Buccheri, 1968; Leonardi, 1935; Socin, 1941; Malatesta, 1960; Ruggieri e Greco, 1965, Italia settentrionale Brambilla, Galli e Santi, 1990.
Distribuzione geografica: Mediterraneo e Atlantico, dal Portogallo alla Mauretania (Ghisotti e Melone, 1975, Poppe e Goto, 1991, Giannuzzi Savelli et alii, 1994, Rubio e Rolan, 2002).
Osservazioni: Gli esemplari fossili del senese si caratterizzano per avere i primi giri della teloconca con numerosi cordoncini che tendono a scomparire negli ultimi giri. Accanto ad esemplari che hanno denti ombelicali ben evidenti, in qualche caso allungati, specialmente in corrispondenza della zona parietale, ve ne sono altri che ne sono del tutto privi.
La specie è citata per il Miocene da Sacco (1896) che riporta con dubbio la presenza di due esemplari del Miocene torinese della collezione Michelotti, e Coppi che la cita di Montegibbio (1880), ma si tratta essenzialmente di specie pliocenica, non particolarmente rara, che trova il suo massimo sviluppo nel Mediterraneo attuale.

Clanculus (*Clanculopsis*) *landaui* n. sp.
figg. 18-21

Materiale esaminato: Borghi di Sopra (2 ex. CFP); Poggio alla Staffa (4 exx. n. 359C, 2 ex. 359D, MPE [*C. cruciatus araonis*]); Terre Rosse (2 exx. n. MSNM i26806 – MSNM i26807; 2 exx. n. 359A, 1 ex. n. 359B, 1 ex. n. 359E, MPE, [*Clanculus cruciatus araonis*]; 51 exx. CVS).
Diagnosi: 1) Conchiglia di forma conica; 2) ornamentazione dei primi giri costituita da numerosi cordoncini; 3) ultimo giro con una decina di sottili cordoni; 4) base ornata come il resto della conchiglia con cordoni periombelicali lisci; 5) labbro interno con pliche allungate; 6) columella con due denti semplici, l'inferiore rilevato percorso da una plica; 7) callo basale ridotto senza pliche.
Descrizione: conchiglia di piccole dimensioni, conica, leggermente depressa, composta di circa 5 giri convessi. Protoconca liscia formata da un giro. Primi giri della teloconca con due cordoncini (P2, P3); cordone abapicale (P3) sporgente in forma di carena presente anche nei giri successivi, al di sotto del quale è parzialmente visibile un altro cordoncino. Tra i cordoni principali appaiono fin dai primi giri due sottili filetti spirali che raggiungono le dimensioni dei cordoni principali. Colorazione dei primi giri costituita da macchiette circolari brune su un fondo più chiaro. Sutura profondamente incavata, cordone adapicale più rilevato e più ampio rispetto agli altri, composto da numerosi granuli molto ravvicinati. Allontanandosi dalla sutura i cordoni divengono sempre più radi e più sottili, tra questi si trovano numerose plicule prosocline. Ultimo giro con otto cordoni, più larghi vicino alla sutura, più sottili verso la carena. Granuli di forma romboidale con margine prosoclino. Base separata dall'ultimo giro da uno-tre cordoni più prominenti, ornata da una decina di cordoncini piatti, senza ornamentazione perliforme, di grandezza crescente verso l'ombelico. Spazio tra i cordoni ridotto, quasi inesistente tra i cordoni periombelicali. Disgiunzione columellare stretta. Columella con due denti, il superiore meno accentuato, l'inferiore, semplice, molto rilevato, percorso da una plica. Apertura

obliqua, internamente ornata da una serie di pliche semplici poco rilevate. Dente anale mancante. Callo basale scarsamente sviluppato privo di pliche.

Dimensioni: H_{max} = 7,9; mm; D_{max} = 7,5; mm; H/D = 0,85-0,96.

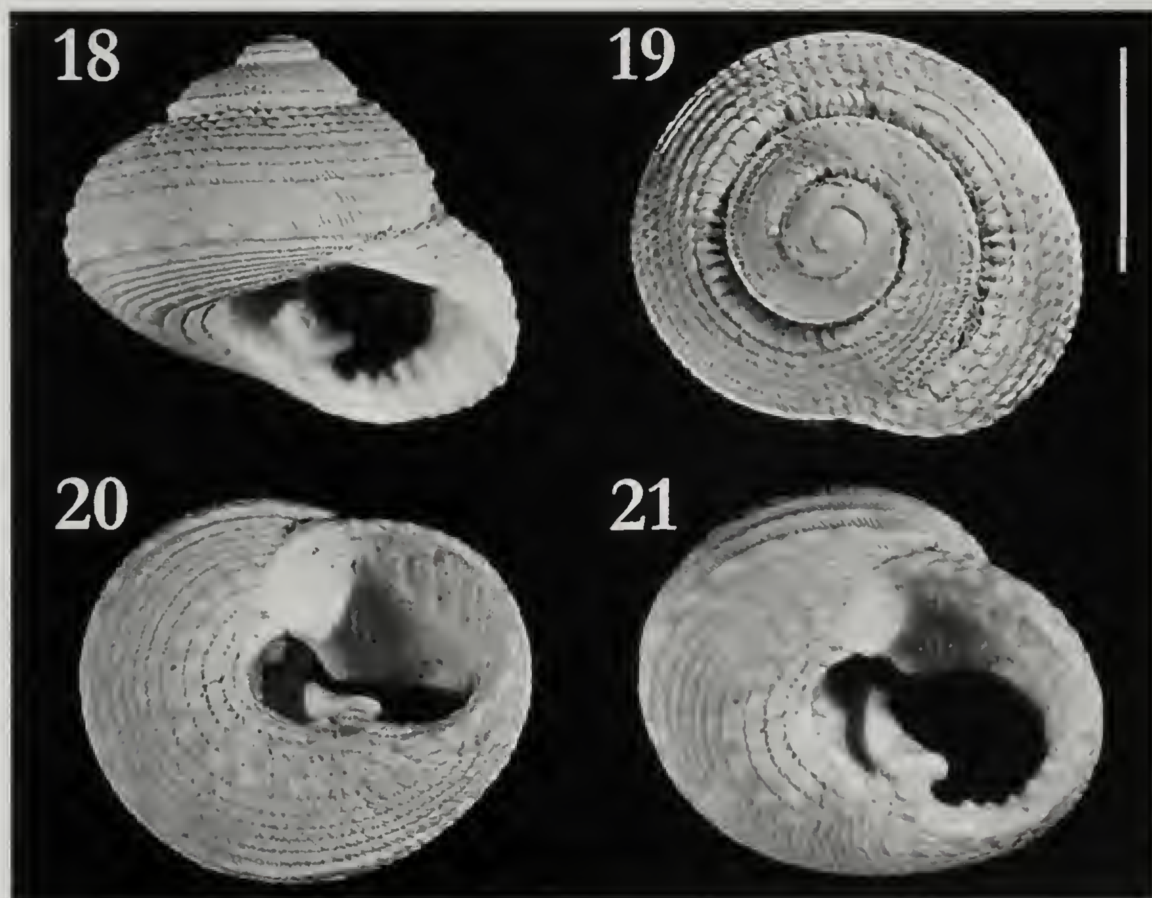
Serie tipica: Olotipo: MUSNAF n. 7046; paratipo1: MSNM i26806; paratipo 2: MSNM i26807

Strato tipico: Pliocene medio senese, in località Terre Rosse.

Derivazione del nome: dedicata a B. Landau, per il suo contributo alla conoscenza della malacofauna pliocenica spagnola.

Distribuzione stratigrafica: Sabbie gialle del Pliocene medio senese.

Osservazioni: questa specie si distingue da *Clanculus cruciatus* per le dimensioni minori, per la forma maggiormente depressa, per il primo giro ornato da due cordoni e per il cordone abapicale molto prominente in modo da formare una carena più evidente almeno nei primi giri e per l'irregolarità dell'ornamentazione spirale degli ultimi due giri, costituita da cordoni ineguali con granuli evidenti o da cordoni sottili privi di granulazioni. La sutura è fortemente incavata, il cordone sottosuturale è più ampio e la base è separata dall'ultimo giro da uno o più cordoni più rilevati piuttosto distanziati tra loro. L'ombelico è più stretto rispetto a *C. cruciatus*, il callo basale è liscio, ma alcuni esemplari adulti presentano alcune pliche poco rilevate.



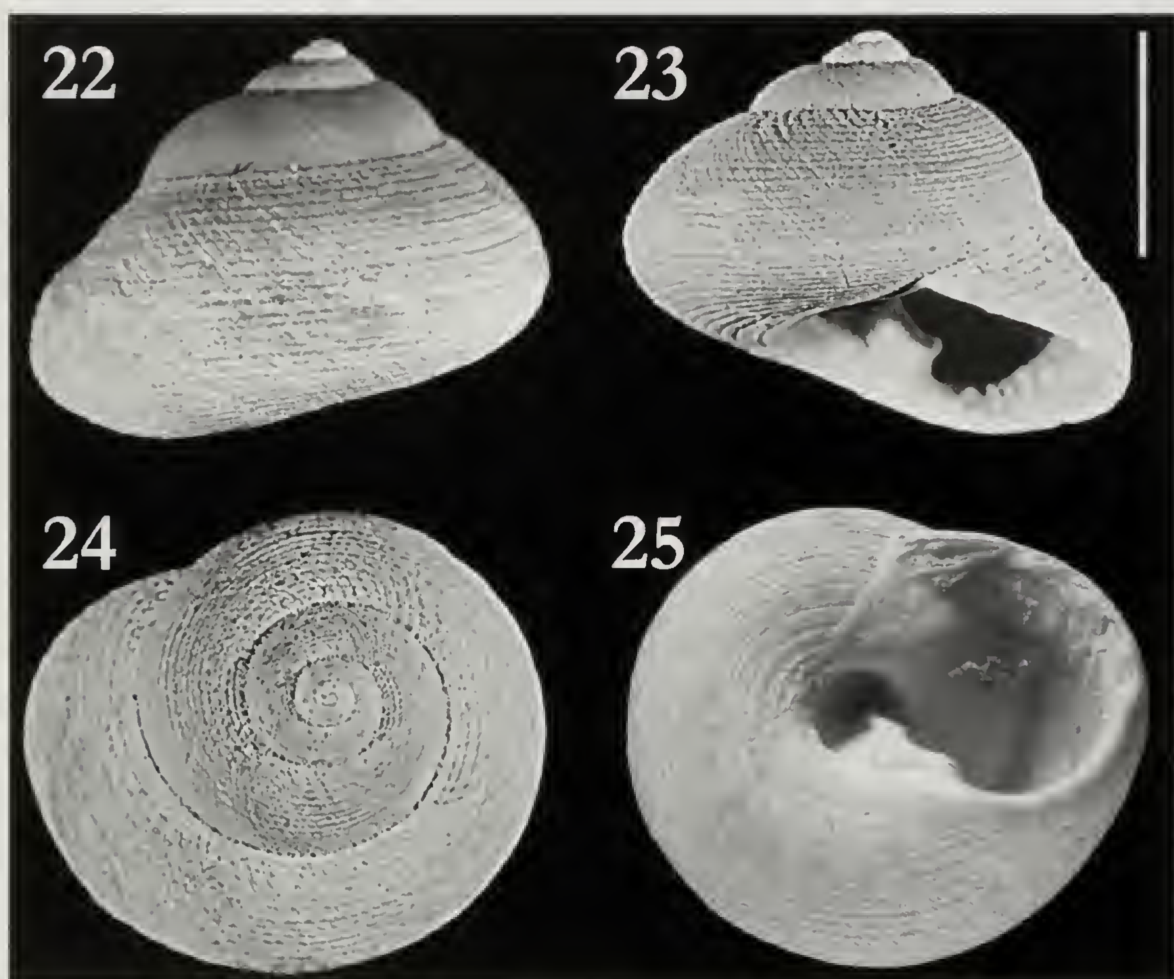
Figg. 18-21: *Clanculus* (*Clanculopsis*) *landaui* n. sp. olotipo (MUSNAF n. inv. 7044), (Terre Rosse, Castelnuovo Berardenga, SI). Scala = 5 mm.

Figg. 18-21: *Clanculus* (*Clanculopsis*) *landaui* n. sp. holotype (MUSNAF n. inv. 7044), (Terre Rosse, Castelnuovo Berardenga, SI). Scale-bar = 5 mm.

Il dente columellare inferiore molto rilevato di *C. landaui*, può essere accostato a quello di *C. araonis*. La descrizione e le figure di *C. araonis* (Cossmann e Peyrot, 1917: 87-88, tav. 3, figg. 39-41, tav. 4, fig. 83; Lozouet, Lesport e Renard, 2001: 18, tav 4, figg. 1a-c) permettono di accertare che si tratta di specie distinta. Occorre ricordare che *C. cruciatus* è caratterizzato dai primi giri della teloconca con tre cordoni principali granulosi e cordoni secondari simili ai primari, dalla eventuale presenza di filetti spirali tra i cordoni principali, dall'assenza di carena, dal dente columellare inferiore poco pronunciato, e dalla mancanza di denti parietali e columellari. Dal punto di vista morfologico, se si eccettuano le caratteristiche dell'apertura e della columella, *C. cruciatus* è molto simile a *C. corallinus* ed è quindi diverso sia da *C. araonis* che da *C. landaui* n. sp.

Clanculus (*Clanculopsis*) *manganellii* n. sp.
figg. 22-25

Materiale esaminato: Borghi di Sopra (3 exx., CFP); Terre Rosse (2 exx. n. MSNM i26808 – MSNM i26809; 11 exx. CFP; 130 exx. CVS)



Figg. 22-25 - *Clanculus* (*Clanculopsis*) *manganellii* n. sp. olotipo (MUSNAF n. inv. 7045), (Terre Rosse, Castelnuovo Berardenga, SI). Scala = 5 mm.
Figg. 22-25 - *Clanculus* (*Clanculopsis*) *manganellii* n. sp. holotype (MUSNAF n. inv. 7045), (Terre Rosse, Castelnuovo Berardenga, SI). Scale-bar = 5 mm.

Diagnosi: 1) Conchiglia conica; 2) ornamentazione dei primi giri costituita da numerosi cordoncini, 3) ultimo giro arrotondato con circa 20 cordoncini leggermente granulosi, 4) base ornata come il resto della conchiglia; 5) denti ombelicali assenti; 6) labbro interno con numerose pliche; 7) columella con due denti semplici, 7) callo basale ridotto, privo di pliche.
Descrizione: conchiglia di piccole dimensioni, globosa, piuttosto depressa, formata da 5 giri separati da suture evidenti. Protoconca formata da un giro e mezzo completamente liscia. Primi giri della teloconca regolarmente convessi, separati da suture profonde, con una ornamentazione costituita da un cordone in posizione adapicale (P1), affiancato da numerosi sottili cordoncini uguali per dimensioni e ornamentazione. Colorazione dei primi giri costituita da macchiette circolari rossastre su fondo chiaro, evidente fino al terzo giro. Ultimo giro molto grande ornato da circa venti cordoncini sottili a granuli molto piccoli, di forma irregolarmente romboidale, intersecati con le strie di accrescimento. Nella zona sottosuturale, in particolare dell'ultimo giro, si osservano una serie di macchiette chiare. Base leggermente concava, separata dall'ultimo giro da un cordone più evidente, con una serie di macchie chiare, ornata da quindici cordoncini, leggermente più ampi nella zona periombelicale. Denti ombelicali e parietali assenti. Columella ornata da due denti semplici, quello inferiore maggiormente evidente. Apertura arrotondata, labbro semplice, tagliente, con numerose pliche interne poco evidenti. Crenulazioni periombelicali appena pronunciate, callo basale semplice.
Dimensioni: H_{max} = 9,6 mm; D_{max} = 11,3 mm ; H/D = 0,87
Serie tipica: Olotipo: MUSNAF n. inv. 7045; paratipo 1: MSNM i26808; paratipo 2: MSNM i26809
Strato tipico: Pliocene medio senese, in località Terre Rosse.
Derivazione del nome: questa specie è dedicata a Giuseppe Manganelli, malacologo, amico e compagno di escursioni, con cui ho condiviso ricerche e studi sul Pliocene senese.
Distribuzione stratigrafica: Sabbie gialle del Pliocene medio senese.
Osservazioni: il numero elevato di cordoni che intersecandosi con le strie di accrescimento conferiscono alla superficie un aspetto finemente granulato esclusivo di questa specie. I cordoni non sempre hanno la stessa consistenza. Numerosi esemplari mantengono il primo cordone (P1) più rilevato, così da formare quasi una carena. Questo cordone, però, nella maggior parte degli esemplari perde la sua consistenza fin dai primi giri della teloconca e tende ad assumere lo stesso spessore e granulosità degli altri. Vari esemplari mostrano una alternanza tra cordoni più sottili e più robusti. La colorazione non è sempre conservata; talvolta le macchiette sono estremamente ridotte o assenti, altre volte assumono una forma allungata, seguendo le strie di accrescimento.

Clanculus (*Clanculopsis*) *marqueti* n. sp.
figg. 26-29

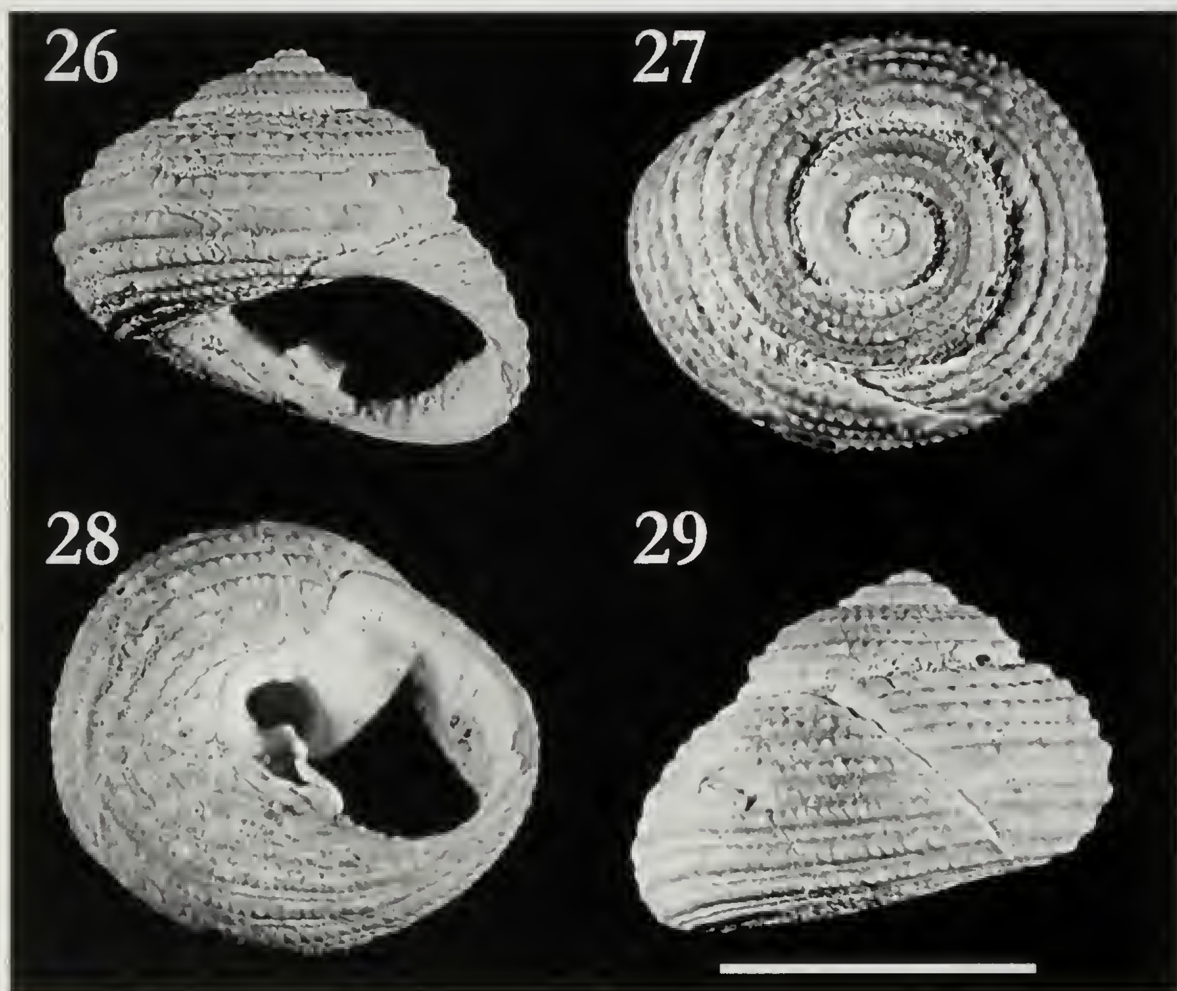
Clanculus graniferus – Spadini, 1986: 86, non Pantanelli, 1888.

Materiale esaminato: Borghi di Sopra (1 ex. CFP); Terre Rosse (2 exx. n. MSNM

i26810 – MSNM i26811; 3 exx. [*Clanculus* cfr. *graniferus*], n. 361 MPE; 3 exx. CFP; 67 exx. CVS).

Diagnosi: 1) Conchiglia di forma conica; 2) primi giri con due, poi tre cordoni granulosi, molto distanziati con evidenti plicule negli interspazi, 3) ultimo giro arrotondato, con 6 cordoni divisi da ampi spazi; 4) base con 5 cordoni granulosi; 5) labbro interno con pliche irregolari, poco distinte, 6) columella con due denti semplici, 7) callo basale ridotto senza pliche.

Descrizione: conchiglia di piccole dimensioni, solida, depressa, piuttosto globosa, di forma conica, composta da circa 5 giri convessi dei quali il primo, che costituisce la protoconca, liscio. Primo giro della teloconca con due cordoncini lisci (P_2, P_3) ai quali si affianca il terzo cordone tra la sutura superiore e il cordone centrale (P_1). Giri successivi, separati da suture ben evidenti, con tre cordoncini lievemente granulosi. Ciascun granulo è collegato al granulo del cordone centrale da lamelle moderatamente rilevate, che conferiscono alla conchiglia un aspetto reticolato a maglie quasi romboidali. All'interno delle maglie sono visibili le plicule, o strie collabrali di accrescimento. A partire dal terzo giro compaiono un certo numero di



Figg. 26-29 - *Clanculus* (*Clanculopsis*) *marqueti* n. sp. olotipo (MUSNAF n. inv. 7046), (Terre Rosse, Castelnuovo Berardenga, SI). Scala = 5 mm.

Figg. 26-29 - *Clanculus* (*Clanculopsis*) *marqueti* n. sp. holotype (MUSNAF n. inv. 7046), (Terre Rosse, Castelnuovo Berardenga, SI). Scale-bar = 5 mm.

sottili filetti accessori, intercalati ai cordoni principali. Il filetto centrale, in seguito, aumenta di spessore e dimensioni, e nell'ultimo giro diviene più evidente e in alcuni casi assume la stessa consistenza degli altri cordoni. Ultimo giro con sei cordoni, poco rilevati e scarsamente granulosi, separati da larghi spazi dove sono visibili sottili filetti spirali. Cordoni non molto rilevati con gruppi di granuli chiari e scuri alternati. Base con 5 o 6 cordoni ornati da minuscole granulosità. Columella arcuata con due piccoli denti. Apertura arrotondata, labbro interno con 10-15 crenulazioni sottili, poco regolari, arcuate. Callo basale liscio, dente parietale accennato e denti ombelicali poco sviluppati.

Dimensioni: H_{max} = 9,6 mm ; D_{max} = 7,7 mm ; h/D = 0,75-0,96

Serie tipica: Olotipo: MUSNAF n. inv. 7044; paratipo 1: MSNM i26810; paratipo 2: MSNM i26811

Strato tipico: Pliocene medio senese, in località Terre Rosse.

Derivazione del nome: dedicata a Robert Marquet, per il suo contributo alla conoscenza della malacofauna fossile dell'Europa settentrionale.

Distribuzione stratigrafica: Sabbie gialle del Pliocene medio senese.

Osservazioni: l'esame di alcuni topotipi di *Clanculus graniferus* conservati all'IGPF ha permesso di rivedere una attribuzione fatta in precedenza (SPADINI, 1986). *C. graniferus* Doderlein in Pantanelli 1888 differisce da *C. marqueti* n. sp. per il maggior numero di cordoni spirali, per i cordoni con granuli maggiormente rilevati e per l'assenza di plicule.

La parte apicale di *Clanculus marqueti* n. sp. differisce sensibilmente sia da quella di *C. cruciatus* che di *C. landaui* n. sp. per il minor numero di cordoni, per la minor consistenza dei cordoni, per i granuli meno evidenti e per la forma maggiormente globosa.

C. marqueti differisce inoltre da *C. landaui* per la forma, per il numero inferiore di cordoni, per le granulazioni più evidenti, per il cordone sottosuturale più largo e per il dente columellare inferiore molto meno rilevato. La base di *C. marqueti* presenta un numero di cordoni inferiore sia a quello di *C. cruciatus*, che di *C. landaui*. Una caratteristica da mettere in evidenza è la presenza di un solco prosoclino presente nell'ultimo giro, che corrisponde ad una interruzione e ad una successiva ripresa nella crescita della conchiglia presente nella quasi totalità delle conchiglie adulte.

C. marqueti viveva nell'ambito della comunità delle Alghe Fotofile (AP).

Ringraziamenti

Desidero ringraziare Arfaioli K. (Empoli, FI) e Lisi C. (Empoli, FI) per aver permesso l'esame dei materiali conservati presso il MPE; Barbagli F. (Firenze), Manganelli G. (Siena), Marquet R. (Anversa, Belgio), Landau B. (Albufeira, Portogallo) per l'aiuto nelle ricerche bibliografiche, Francesco Pizzolato (Arezzo), Manganelli G. (Siena), per aver messo a disposizione i materiali delle loro collezioni; Viviana Fiorentino (Palermo) per la realizzazione di alcune foto; G. Manganelli (Siena) ed E. Robba (Milano) per la rilettura critica del testo.

Tab. 1 - Comparazione delle caratteristiche morfologiche delle specie di *Clanculus* del Pliocene senese.
Tab. 1 - Comparison of general shell morphological characteristics of the species of *Clanculus* recorded from senese Pliocene.

	Primo giro di teloconca	Secondo e terzo giro di teloconca	Ultimo giro	Cordoni periombelicali	Dente columellare inferiore	Dente anale	Callo basale
angiolianus	P2, P3	Numerosi cordoncini uguali	Licio o con poche granulazioni	3 cordoncini lisci	Grande e complesso	Presente	Con pliche
bonfittoi	P2, P3	P1, P2, P3	Cordoni spirali primari molto evidenti, secondari talvolta mancanti	3-4 cordoncini granulosi poco più ampi degli altri	Grande e complesso	Presente	Con pliche
corallinus	P2, P3	P1, P2, P3	Cordoni spirali e secondari di uguale consistenza	3 cordoncini granulosi più larghi	Grande e complesso	Presente	Con pliche
jussieui	P2, P3	Numerosi cordoncini uguali	Superficie liscia raramente cordoni non granulosi	3 cordoncini lisci	Semplice	Assente	Ridotto e senza pliche
marqueti	P2, P3	P1, P2, P3	Tre cordoni spirali primari molto sviluppati, cordoni spirali secondari poco sviluppati	Cordoncini granulosi poco diversi dagli altri	Semplice	Assente	Ridotto e senza pliche
manganellii	P2, P3	Numerosi cordoncini uguali	Scultura composta da numerosi (15-20) cordoncini uniformi	3-4 cordoncini poco più larghi, lisci	Semplice	Assente	Ridotto e senza pliche
landaui	P2	Cordoncini spirali secondari doppi	Cordoni spirali e secondari uguali. Numero di cordoni spirali superiore rispetto alle altre specie	3-4 cordoncini più larghi, lisci	Semplice, ma rilevato, con una plica	Assente	Alcuni esemplari mostrano un accenno di pliche

Tab. 2 - Tabella delle specie neogeniche e attuali dei *Clanculus* europei e delle coste dell'Atlantico orientale.
Tab. 2 - Neogenic and actual species of European and Eastern Atlantic *Clanculus*.

Sottogenere	Taxon	Autore	Periodo	Distribuzione geografica	Riferimento bibliografico
Clanculus (s.s.)	*angiolianus*	n.n. pro *elevatus* Spadini, 1986 non Turton, 1932	Pliocene medio	Toscana	Spadini, 1986 Chirli, 2004
Clanculopsis	*araonis*	Basterot, 1825	Miocene	Europa occidentale	Cossmann e Peyrot, 1917 Cossmann, 1925 Lozouet et alii, 2001
Clanculopsis	*baccatus*	Defrance, 1824	Miocene medio	Europa Occidentale	Venzo, 1933-34 Glibert, 1949 Venzo e Pelosio, 1963
Clanculus (s.s.)	*bertheloti*	D'Orbigny, 1839	Attuale	Macaronesia	Poppe e Goto, 1991 Rubio e Rolan, 2002
Clanculus (s.s.)	*bonfittoi*	Chirli, 2004	Pliocene	Senese	Chirli, 2004
Clanculus (s.s.)	*corallinus*	Gmelin, 1791	Tortoniano? Pliocene-Attuale	Bacino mediterraneo	Poppe e Goto, 1991 Ghisotti e Melone, 1975 Giannuzzi Savelli, 1994
	cristianae	Rubio e Rolan, 2002	Attuale	Angola	Rubio e Rolan, 2002
Clanculopsis	*cruciatus*	Linnaeus, 1758	Pliocene? Pleistocene- Attuale	Mediterraneo	Ghisotti e Melone, 975 Gianuzzi Savelli, 1994 Rubio e Rolan, 2002
Clanculopsis	*graniferus*	Doderlein in Pantanelli, 1888	Tortoniano	Montegibbio	Sacco, 1896
	granoliratus *guineensis*	Monterosato, 1889 Gmelin, 1791	Attuale Attuale	Marocco Angola	Rubio e Rolan, 2002 Rubio e Rolan, 2002
Clanculopsis	*hörnesi*	Doderlein, 1864 sensu Sacco, 1896	Miocene	Montegibbio	Pantanelli, 1881 Sacco, 1896
Clanculopsis	*jussieui*	Payraudeau, 1827	Tortoniano? Pliocene-attuale	Mediterraneo, Marocco Mauretania	Sacco, 1896 Ghisotti e Melone, 1975 Gianuzzi Savelli , 1994 Rubio e Rolan, 2002

Sottogenere	Taxon	Autore	Periodo	Distribuzione geografica	Riferimento bibliografico
Clanculopsis	*kraussi*	Philippi, 1846	Attuale	Marocco, Mauretania e Senegal	Rubio e Rolan, 2002
Clanculopsis	*landaui*	n. sp.	Pliocene	Senese	
Clanculopsis	*manganellii*	n. sp.	Pliocene	Senese	
Clanculus (s.s.)	*mariaemaris*	Rubio e Rolan, 2002	Attuale	Sao Tomé e Principe	Rubio e Rolan, 2002
Clanculopsis	*marqueti*	n. sp.	Pliocene	Senese	
Clanculus (s.s.)	*moelensis*	Cox, 1936	Piacenziano	Portogallo	Cox, 1936
Clanculus (s.s.)	*perrisi*	Grateloup, 1832	Burdigaliano	Saubrigues (Landes)	Cossmann e Peyrot, 1917
Clanculus (s.s.)	*petziae*	Rubio e Rolan, 2002	Attuale	Sao Tome	Rubio e Rolan, 2002
Clanculus (s.s.)	*pini*	Rubio e Rolan, 2002	Attuale	Senegal e Ghana	Rubio e Rolan, 2002
Clanculus (s.s.)	*pseudocorallinus*	Gofas, 1984	Attuale	Angola	Gofas, 1984 Rubio e Rolan, 2002
Clanculus (s.s.)	*santamariae*	Gofas, 1984	Attuale	Baia di Santa Maria (Angola)	Gofas, 1984 Rubio e Rolan, 2002
Clanculopsis	*spadiceus*	Philippi, 1848	Attuale	Sao Tomé	Rubio e Rolan, 2002
Clanculopsis	*tuberculatus*	Eichwald, 1853	Miocene	Paratetide	Hörnes, 1856 Sieber, 1958 Komjueda, 1960
Clanculopsis	*valdecinctus*	Fontannes, 1878	Tortoniano	Cucuron	Cossman e Peyrot, 1919, Mongin, 1951
Clanculus (s.s.)	*verai*	Lozano-Francisco, Vera-Palaez, 2002	Pliocene	Estepona	Lozano-Francisco, Vera Palaez, 2002 Landau, Marquet e Grigis, 2003
Clanculopsis	*villanus*	Philippi, 1846	Attuale	Ghana, Guinea e Angola	Rubio e Rolan, 2002

Tab. 3 - Località di raccolta nei bacini pliocenici di Siena, della Val Chiana, della Val d'Elsa e di Radicofani.
Tab. 3 - Collection localities in the Pliocene Basins of Siena, Val di Chiana, Val d'Elsa e Radicofani.

località	età	litologia	riferimenti
Bacino di Siena			
Podere Terrarossa (Castelnuovo Berardenga, SI)	Pliocene medio (Zona a *Globorotalia aemiliana*)	Sabbie, sabbie grossolane e sabbie argillose	Manganelli, Spadini & Cianfanelli, 2004
Podere Forni di Sopra (Castelnuovo Berardenga, SI)	Pliocene Medio (Zona a *Globorotalia aemiliana*)	Sabbie, sabbie grossolane e sabbie argillose	Manganelli, Spadini & Cianfanelli, 2004
Bacino della Val d'Elsa			
Poggio alla Staffa (San Gimignano, SI)	Pliocene medio	Sabbie e sabbie argillose	Scarponi e Della Bella, 2003
Ciuciano (San Gimignano, SI)	Pliocene inferiore	Sabbie fini	Pedriali & Robba, 2004
Bacino della Val di Chiana			
Villa Tosoni (Chiusi, SI)	Pliocene Inferiore-Medio	Sabbie e sabbie argillose	Lazzarotto, 1993
Conicchio (Cetona, SI)	Pliocene Inferiore-Medio	Sabbie e sabbie argillose	Lazzarotto, 1993
Bacino di Radicofani			
Poggio Rotondo (Sarteano, SI)	Pliocene Medio (Zona a *Globorotalia aemiliana*)	silt	Costantini & Dringoli (2003)

Bibliografia

Aimassi G. & Ferrero Mortara E., 1983 – Osservazioni paleoecologiche e biostratigrafiche su una malacofauna pliocenica dell'Astigiano (Buttigliera d'Asti). *Bollettino Malacologico*, 29 (9-12), 177-206.

Ardovini R, & Cossignani T., 2004 – West African Seashells (including Azores, Madeira and Canary Is.) Conchiglie dell'Africa Occidentale (incluse Azzorre, Madeira e Canarie), pp 320. *L'Informatore Piceno.*

Baluk W., 1975 – Lower Tortonian gastropods from Korytnica, Poland. Part I. *Paleontographia. Polonica*, 32, 1-196 21 pls.

Bogi C., Cauli L., Pagli A. & Pagli F., 2002 – Le Architectonicidae (Gray, 1840 del Pliocene toscano. *Bollettino Malacologico*, 38(1-4) 31-40.

Brambilla G., Galli C., & Santi G., [1988]1990 – La fauna marina pleistocenica del Colle di Castenedolo. *Natura Bresciana* 25: 35-62.

Brugnone G. A., 1880 - Le conchiglie plioceniche delle vicinanze di Caltanissetta. *Bullettino della Società Malacologica Italiana*, 6:85-157.

Cavallo O. & Repetto, G., 1992, Conchiglie fossili del Roero. Atlante Iconografico: *Associazione Naturalistica Piemontese Memorie*, 2: 1-253.

Cerulli Irelli S., 1916 – Fauna malacologica mariana. Parte ottava. Phasianellidae, Turbinidae, Trochidae, Cyclostrematidae, Cocculinidae, Tornidae, Scissurellidae, Fissurellidae, Tecturidae. *Paleontographia Italica*, 22: 172-219.

Chirli C., 2004 – Malacofauna Pliocenica toscana. Vol. 4. Archeogastropoda. 113 pp. 41 tavv. Pubblicato privatamente.

Cocconi G., 1873 – Enumerazione sistematica dei Molluschi miocenici e pliocenici di Parma e di Piacenza: *Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna* Serie terza, 3: 409-780, 9 pls.

Coppi F., 1881 – Paleontologia modenese o guida al paleontologo con nuove specie, *Tip. Soliani*, 142 pp. Modena.

Cossmann, M., 1916 – Essais de Paléoconchologie comparée. Dixième livraison: 292 pp., 12 pls. Privately published, Paris.

Cossmann M. & Peyrot, A., 1919 – Conchologie néogénique de l'Aquitaine; *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 70: 181-356, pls 11-17.

Costantini A. & Dringoli R., 2003 – Le rocce raccontano.nasdcita del territorio tra Chianciano e Sarteano. *Sistema Musei Senesi*, *Quaderni Scientifici-Naturalistici*, 2 : 63 pp. 1 carta geologica.

Cox L.R. 1936 – Pliocene Mollusca from Portugal. *Memórias e Noticias da Universidade de Coimbra*, 9, 47-75.

Curti Giardina G., 1964 – Una malacofauna marina dei dintorni di Castelvetrano (Trapani). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*, 71: 464-473.

De Stefani C. & Pantanelli D., 1878 - 80. Molluschi pliocenici dei dintorni di Siena. *Bullettino della Società malacologica italiana*, 4 (1-6): 1-48 [1878], 4 (7-14): 49-112 [1879], 4 (15-20): 113-160 [1879], 4 (21-30): 161-215 [1880], Pisa.

De Stefani C., 1880 – Iconografia dei nuovi molluschi senesi. *Bollettino della Società italiana di Malacologia*, 13, 181-235.

De Stefani C. 1888. Iconografia dei nuovi molluschi pliocenici d'intorno Siena. *Bullettino della Società Malacologica taliana*, 13: 181-235, Tavv. 9-11.

Doderlein P., 1864 – Cenni geologici intorno la giacitura dei terreni miocenici superiori dell'Italia centrale. *Atti del decimo Congresso degli Scienziati italiani tenutosi a Siena nel settembre del 1862*. Siena, Stabilimento Mucci: 83-107.

Durante S. & Settepassi F., 1977 – Malacofauna e livelli tirreniani a Grotta Guattari, Monte Circeo (Latina). *Quaternaria*, 19: 35-69. Roma.

Fischer P. 1887 – Manuel de Conchyliologie et de paleontologie conchyliologique. pp. XXIV + 1396, 24 tavv. *Baillières*, Paris.

Fontannes F., 1879-1882 – Les invertébrés du bassin tertiaire du sud-est de la France. Les mollusques pliocènes de la vallèe du Rhóne et du Roussillon. t. I, Gastéropodes, *Libr. F. Savy*, pp. 278 +12 plates, Paris.

Foresti L., 1895 – Enumerazione dei Brachiopodi e dei Molluschi pliocenici dei dintorni di Bologna. *Bullettino della Società Malacologica Italiana*; 18, 185-413, Modena.

Forli M., Dell' Angelo B., Bertini D. & Ciapelli F., 2003 – Segnalazione di gastropodi poco frequenti per il Pliocene Toscano. Contributo II. *Bollettino Malacologico*, 38 (9-12), 139-144.

Forli M., Dell'Angelo B., Ciapelli F. & Taviani M., 2003 – A new species of Haliotidae (Mollusca, Vetigastropoda) in the Italian Pliocene. *Bollettino Malacologico*, 34 (9-12), 149-154.

Fucini A., 1891 – Il Pliocene dei dintorni di Cerreto-Guidi e di Limite ed i suoi molluschi fossili. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, X, 1, 41 pp., 1 tav., Roma.

Ghisotti F. & Melone G., 1975 – Catalogo illustrato delle conchiglie marine del Medierraneo. *Conchiglie*, supplemento, 5, XI(11-12): 147-208, Milano.

Giannuzzi-Savelli R., Pusateri F., Palmeri A. & Ebreo C., 1994 – Atlante delle conchiglie del Mediterraneo - *Edizioni de "La Conchiglia"* Roma.

Gignoux M., 1913 – Les formations marines pliocenes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicile: *Annales de l'Université de Lyon* I. Sciences, médecine Nouvelle Série, 1: XXIV, 693 pp., 21 pls.

Glibert M., 1949 – Gastéropodes du Miocène moyen du Bassin de la Loire, Parte 1. *Mémoires de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique*, 2 (30), 1 -240.

Glibert M., 1962 – Les Archaeogastropoda fossiles du Cénozoìque étranger des collections de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique. *Mémoires de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique*, 2 (68), 1-131.

Gofas S., 1984 – Description de deux *Clanculus* nouveaux du Sud de L'Angola. *Bollettino Malacologico*. 20(1-4): 53-60.

Herbert D. G., 1993 – Revision of the Trochinae, tribe Trochini (Gastropoda: Trochidae) of southern Africa. *Annals of the Natal Museum*, 34 (2), 239-308.

Hickman C.S. & Mclean J.H., 1990 – Systematic revision and suprageneric classification of trochacean gastropods. - *Natural History Museum of Los Angeles Country*, 35 Science series, 169 S., Los Angeles, California.

Hörnes M., 1851-56 – Die fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien. Univalven: *Abhandlungen der Kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 3: 1-42, pls. 1-5 (1851), 43-184, pls. 6-15 (1852), 185-296, pls. 16-32 (1853), 297-384, pls. 33-40 (1854), 385-460, pls. 41-45 (1855), 461-736, pls. 46-52 (1856).

Knight in Moore, 1960 – Treatise on invetebrate paleontology. Part N, Mollusca 6: 1224 pp. *The Geological Society of America*. Universiry of Kansas.

International Commission on Zoological Nomenclature [ICZN], 1999 – International code on zoological nomenclature. Fourth edition adopted by the International Union of Biological Sciences: xxix, 306 pp., *The International Trust for Zoological Nomenclature*, London.

Kojumdgieva, E.M. & Strachimirov, B., 1960 – Les Fossiles de Bulgarie VII. Tortonien. *Académie des Sciences de Boulgarie*, 317 pp., 59 tavv., Budapest.

Landau B., Marquet R. & Grigis M., 2003 – The Early Pliocene gastropoda (Mollusca) of Estepona Southern Spain, Part 1. Vetigastropoda. *Paleontos*, 3: 87 pp., 19 tavv.

Lazzarotto A., 1993 – Elementi di geologia, in Giusti F. (a cura di), la Storia Naturale della Toscana meridionale, pp. 11-87. *Amilcare Pizzi Ed.*

Lecointre G., 1952 – Recherches sur le Néogène et le Quaternaire marins de la côte atlantique du Maroc. Tome II Paléontologie: *Protectorat de la République Française au Maroc Direction de la Production Industrielle et des Mines Division des Mines et de la Géologie Service Géologique Notes et Mémoires*, 99: 1-173, 28 tavv.

Leonardi P., 1935 – I Molluschi pleistocenici della Barma Grande. I Balzi Rossi, parte II, Faune. *Istituto Italiano di Paleontologia Umana*, 34 pp. Firenze.

Lozouet P., Lesport J. F., & Renard P., 2001 – Revision des Gastropoda (Mollusca) du Stratotype de l'Aquitanien (Miocène inf.): site de Saucats "Lariey", Gironde, France. *Cossmanniana*, Hors sèrie 3, 1-189.

Malatesta A., 1960-1963 – Malacofauna pleistocenica di Grammichele (Sicilia) - *Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia* 12: 12: 1-196, pls. 1-19 (1960), 197-392, [1-20] (1963).

Manganelli G., Spadini V., & Cianfanelli S., 2004 – The xenophorid gastropods of the Maditerranean Pliocene: the record of the Siena basin. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 43(3): 409-453.

Martinell G., & Domènech, 1984 – Données nouvelles sur la malacofaune du Pliocène marin de la vallée de la Têt, aux environ de Millas (Pyrénées-Orientales).*Geologie de la France*, 1-2: 165-174.

Mongin C., 1952 – Gastropodes et lamellibranches du Burdigalien de Provence: *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle Série C - Sciences de la Terre*, 2: 27-238, 6 pls.

Monterosato T. A. DI, 1872 – Notizie intorno alle conchiglie fossili di Monte Pellegrino e Ficarazzi. 44 pp., Tip. Amenta, Palermo.

Monterosato T. A., 1877 – Catalogo delle conchiglie fossili di Monte Pellegrino e Ficarazzi. *Bollettino del Regio Comitato Geologico d'Italia*, 8: 28-42, Roma.

Pantanelli D., 1884 – Note di malacologia pliocenica I. Aggiunte e correzioni al catalogo dei molluschi pliocenici dei dintorni di Siena. *Bullettino della Società Italiana di Malacologica*, 10, 5-32.

Pantanelli D. 1880 – Conchiglie plioceniche di Pietrafitta in provincia di Siena, *Bullettino della Società Malacologica italiana*, 6: 265-276.

Parona C. F., 1883 – Esame comparativo della fauna dei vari lembi pliocenici lombardi. *Rendiconti del Regio Istituto Lombardo*, Serie II, 16: 624-637.

Pantanelli D., 1888 – Descrizione di conchiglie mioceniche nuove o poco note. *Bollettino della Società malacologia Italiana*, 13 (1-3): 26-32, 13 (8-10): 150-158.

Patrini L., 1930 – Fossili pliocenici raccolti nei dintorni di Chianciano (Siena). *Natura*, 9: 105-108. Pavia.

Pavia G., 1976 – I molluschi del Pliocene inferiore di Monte Roero (Alba, Italia): *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 14: 1-175

Poppe G.T. & Y. Goto, 1991 – European seashells. Vol. 1 (Polyplacophora, Candofoveata, Solenogastra, Gastropoda), Wiesbaden *Verlag C. Hemmen*, 352 pagg.

Rubio F. & Rolan E., 2002 – Revisione del genere *Clanculus* (Gastropoda: Trochidae) per l'Atlantico orientale. 78 pp. 163 figg. *Edizioni Evolver*, Roma.

Ruggieri & Buccheri G., 1968 – Una malacofauna tirreniana dell'isola di Ustica (Sicilia). *Geologica Romana*, 8: 27-58, 4 figg. 6 tavv.

Ruggieri & Greco, 1965 – Studi geologici e paleontologici su Capo Milazzo con particolare riguardo al Milazziano. *Geologica Romana*, 4: 41-88, 4 figg., 11 tavv., Roma.

Ruggieri G. & Unti F., 1988 – Una malacofauna del Tirreniano (Pleistocene Superiore) di Birgi Nuovo (Trapani). *Naturalista Siciliano*, 12(1-2): 19-32.

Sacco F., 1896 – I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. 6-30. *Memorie della Regia Accademia delle Scienze di Torino*, 21: 1-61.

Seguenza G., 1873 - 77 – Studi stratigrafici sulle formazioni marine dell'Italia meridionale. *Bollettino del Regio Comitato Geologico Italiano*, volumi: IV-VIII, estr., 299 pp., Roma.

Seguenza G., 1880 – Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio (Calabria). *Regia Accademia dei Lincei, Memorie Classe Scienze Fisiche Matematiche e Naturali*. Vol., 6, 446 pp. 17 tav. Roma.

Sieber R., 1958 – Systematische Ubersicht der jungtertiären Gastropoden der Wiener Beckens. *Annalen des Naturhistorischen Museum Wien*, 62: 123-192.

Socin C., 1941 – Nota preliminare sulla fauna malacologia di Vallebiaia (Colline Pisane). *Atti della Società toscana di Scienze naturali*, 49: 244-256.

Strausz L., 1966 – Die miozan-mediterranen Gastropoden Ungarns. *Akadémiai Kiadó*, Budapest, pp. 1-692.

Spadini V., 1986 – Contributo alla conoscenza dei Trochidae (Gastropoda: Archaeogastropoda) del senese: specie nuove o poco conosciute. *Bollettino Malacologico*, 22 (1-4): 8590, Milano.

Venzo S., 1935 – I fossili del Neogene Trentino, Veronese e Bresciano. II Cefalopodi, Gasteropodi, Scafopodi, Echinidi e Celenterati. Conclusioni: *Palaeontographica Italica*, 35: 201-255, pls. 17-19.

Wenz W., 1938 - 1944 – Gastropoda. Teil 1, Allgemeiner Teil und Prosobranchia, in Schindewolf, O. H., ed., *Handbuch der Paläozoologie,* Gebrüder Borntraeger, 1639 pp., Berlin.

Ricevuto: marzo 2006
Approvao: maggio 2006